

研究タイトル： バイオと物理化学技術を融合させた
水素の陰イオン(H⁻)がもたらす未来の健康とエネルギー社会創成

氏名： 及川 栄作 / Eisaku Oikawa

E-mail： oikawa@kure-nct.ac.jp

職名： 教授

学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本生物工学会、日本農芸化学会、土木学会

キーワード： 水素、ヒドリド、H⁻イオン、水素水、抗酸化、アンチエイジング、燃料電池

技術相談提供可能技術： 食品・野菜・果物の還元や長持ち、野菜還元ジュース、水素水を応用した植物工場、抗酸化物質フラボノイド、CoQ₁₀などの還元、天然水のH⁻イオン分析、天然水・温泉水のプラズマ水素水改質

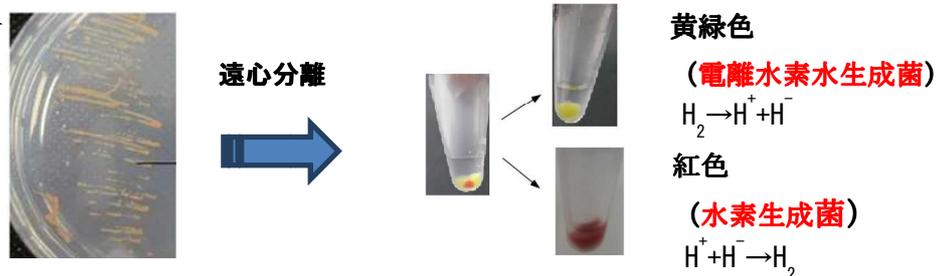
研究内容： ヒドリド(H⁻)イオン含有天然水・天然温泉→分析法開発。更に良い水素水への改質法の研究
天然水にもある水素陰イオン (=ヒドリド:H⁻) を含む水

水素分子 H₂ は、共有結合による水素分子とイオン結合による水素分子がある。共有結合の水素分子は、水中に注入しても、溶けず、抜け出てしまう。これに対して、アルカリ金属、アルカリ土類金属と結合した水素分子は、イオン結合で結びついており、水と反応すると一部は、ヒドリド(H⁻)イオンとしてイオン化 (=電離) する。水素分子がイオン化し、H⁻イオンを含む水のことを電離水素水と呼んでいる。H⁻イオンは、人工の水道水や蒸留水にはほとんど含まれていないと考えられている。しかし、天然水には、H⁻イオンを豊富に含む電離水素水が、当研究室の最近の研究で、多数明らかになって来ている。

電離水素水から水素イオンと水素分子の双方向性反応 (H₂ ⇌ H⁺ + H⁻, プラズマ) を生じさせる

共同研究先の(株)TAANE によれば、電離水素水は、マグネシウム存在下で、H⁻イオンと H⁺イオンから、H₂分子の再生成が可能であるとし、このような、H₂ ⇌ H⁺ + H⁻の状態の水をプラズマ水素水と呼んでいる。当研究室では、微生物のヒドロゲナーゼやニトロゲナーゼ酵素の研究や天然のプラズマ水素水を分析することによって、マグネシウム添加法以外のプラズマ水素水の生成法を研究している。微生物は、ヒドロゲナーゼ酵素と補酵素 NAD が係わり H₂ ⇌ H⁺ + H⁻ と NAD ⇌ NADH₂ の関係から、恒常的な生体内のプラズマ状態が保たれていると考えている。近い将来バイオ技術と物理化学技術を融合させることにより、プラズマ水素水の生成を可能にし、このプラズマ水素水を応用した再生可能なエネルギーを生み出す燃料電池開発やヒトの健康面においては、加齢と共に減少することからヒトの老化と直接関わる NAD や CoQ₁₀ の補助によるアンチエイジング、ガンなどの病気の改善へ取り組んで行く考え

である。



天然の電離水素水から単離した電離水素水生成菌 (黄緑色) と電離水素水から水素生成菌 (紅色)

提供可能な設備・機器：
名称・型番(メーカー)

・微弱な酵素・化学反応熱の測定(マイクロカロリーメーター)	・Nano ITC および TAM air (TA インストルメント)
・溶液中の有機物の同定・定量(液体クロマトグラフ質量分析計)	・LCMS-2020 (島津製作所)
・乾物の物質同定等(フーリエ変換赤外分光光度計)	・FT/IR-4100 (日本分光)
・DNA の増幅・定量(グラジエント PCR、リアルタイム PCR)	・Thermal Cycler Dice Gradient (タカラバイオ)、Step One (ABI)
・タンパク質の精製・定量(FPLC、マイクロプレートリーダー)	・AKTAprime plus (GE)、Multiscan GO, Fluoroskan FL(サーモ)